

Лабораторна робота №7. Функції

Автор: Коломійцев В.О.

Група: КН-922Б

Завдання:

1.Переробити програми, що були розроблені під час виконання лабораторних робіт з тем "Масиви" та "Цикли" таким чином, щоб використовувалися функції для обчислення результату.

2.Функції повинні задовольняти основну їх причетність - уникати дублювання коду.

Тому, для демонстрації роботи, ваша програма (функція `main()`) повинна мати можливість викликати розроблену функцію з різними вхідними даними.

3.Слід звернути увагу: параметри одного з викликів функції повинні бути згенеровані за допомогою генератора псевдовипадкових чисел `random()`.

4.Слід звернути увагу (#2): продемонструвати встановлення вхідних даних через аргументи додатка (параметри командної строки).

Обробити випадок, коли дані не передались - у цьому випадку вони матимуть значення за умовчуванням, обраними розробником.

Опис програми

Функціональне призначення

Ця програма виконує дві операції.

1. Обчислює кількість щасливих квитків

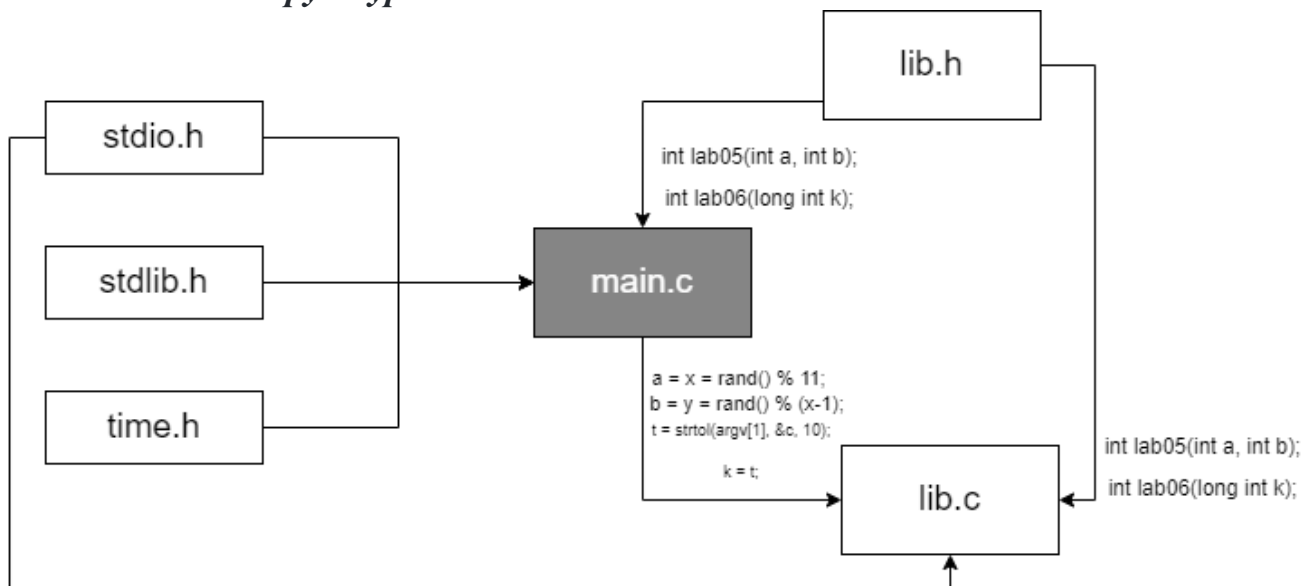
- При запуску програми ви повинні ввести номер квитка, від якого хочете почати розрахунок.
- Якщо ви не введете номер квитка, то розрахунок буде здійснено з квитка під номером 1000

Увага! Обчислення кількості щасливих квитків можливе лише якщо буде введено чотири розрядне число, якщо буде введено трьох розрядне або п'яти розрядне число розрахунок буде не можливий

2. Знаходить найбільше просте число в діапазоні випадкових чисел.

- Програма формує випадкові числа і знаходить між ними найбільше просте число

Опис логічної структури



(Кар. 1) Структура програми

Вміст файлу "main.c"

Головний файл

Це файл, який містить точку входу, виклики функцій lab05, lab06 та значення для аргументів цих функцій.

`main(int argc, char *argv[])`

Головна функція.

Аргументи

- `int argc, argv *c[]` - Аргументи які зберігають значення введені через командний рядок
- `argc` - зберігає кіл-ть значень `argv` - зберігає значення

Послідовність дій

- Присвоїти значення аргументам `argc` і `argv`.
 1. *argc* - аргумент типу `int` необхідний для обчислення всіх щасливих квитків.
 2. *argv* - масив типу `char` який зберігатиме в собі значення від якого почнеться перевірка всіх квитків.
- Створення змінних яким буде надано значення для аргументів функцій link lab05, lab06.
 1. *t* - зберігає значення за умовчуванням від якого буде починатися перевірка квитків для функції lab06. Воно буде використовуватися якщо не будуть передані аргументи командного рядка.
 2. *x* - зберігає рандомне значення, яке є мінімальним числом в діапазоні для функції lab05.
 3. *y* - зберігає рандомне значення, яке є максимальним числом в діапазоні для функції lab05.
 4. *s* - змінна яка використовується для перевірки аргументів командного рядка.
- Генеруємо рандомні числа за допомогою генератора `rand()` та функції `srand()`, після чого привласнюємо їх пріменним `x` і `y`.

- Потім викликаємо функцію lab05 і присвоюємо її аргументам значення примінних x та y.

```
srand((unsigned int)time(NULL));
```

```
x = rand() % 11;
```

```
y = rand() % (x-1);
```

```
lab05(x, y);
```

- Робимо перевірку на те, чи були введені аргументи через командний рядок.
- Якщо перевірка була пройдена, то переобразуємо аргумент командного рядка в значення типу int і присвоюємо його примінній t
- Робимо перевірку, чи не менше t мінімального значення квитка 1000.
- Якщо перевірка була пройдена то присвоюємо t аргументам функції lab06
- Якщо одна з перевірок не була пройдена, то присвоюємо аргументам функції lab06 значення за замовчуванням.

```
if(t > 1000 && t < 9999)
```

```
{
```

```
    lab06(t);
```

```
}else
```

```
{
```

```
    t= 1000;
```

```
    lab06(t);
```

```
}
```

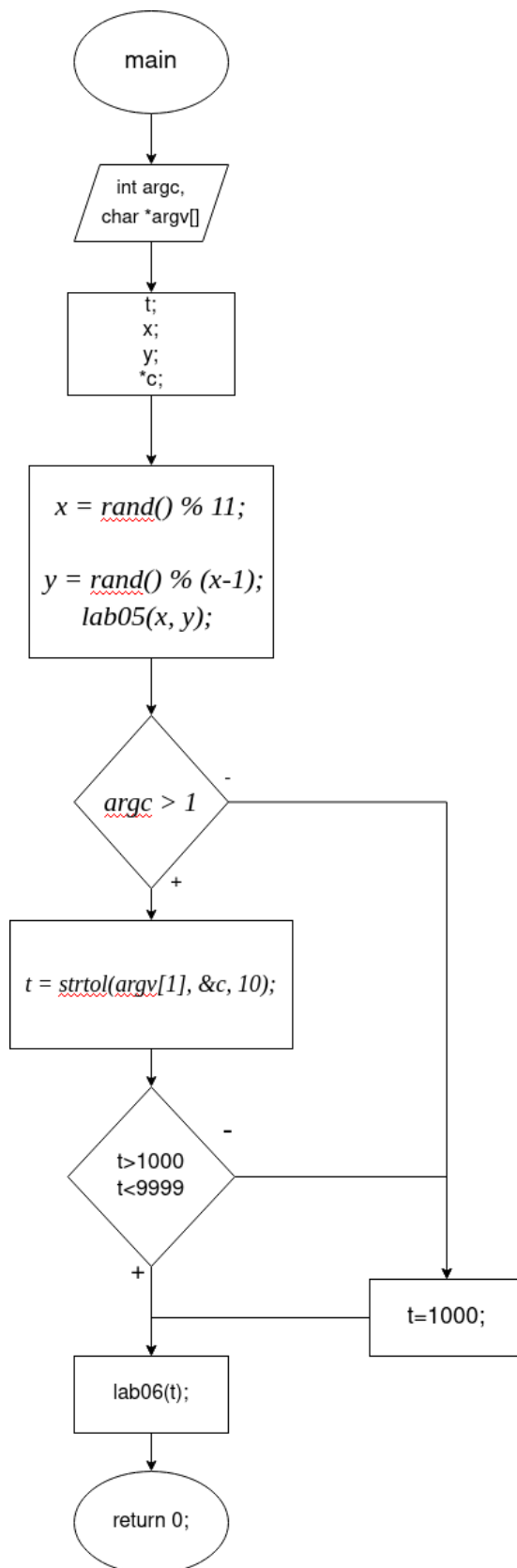
```
}else
```

```
{
```

```
    t= 1000;
```

```
    lab06(t);
```

```
}
```



(Кар. 2) Алгоритм функції `main`

Вміст файлу "lib.c"

Бібліотечний файл

Цей файл містить реалізацію функцій lab05, lab06.

`int lab05(a, b)`

Ця функція знаходить найбільше просте число в рандомному діапазоні.

Аргументи

a, b - Діапазон чисел у якому відбувається пошук найбільшого числа.

a - верхнє число діапазону

b - нижня кількість діапазону

Послідовність дій

- Створення змінних i, max.
 - 1. i - використовується для перевірки просте число чи ні.
 - 2. max - зберігає найбільше просте число.
- Запуск циклу для перевірки чисел у встановленому діапазоні.

`while(a > b)`

- Запуск циклу для того, щоб дізнатися число просте чи ні.

`while(b%i != 0){`

`i++;`

`}`

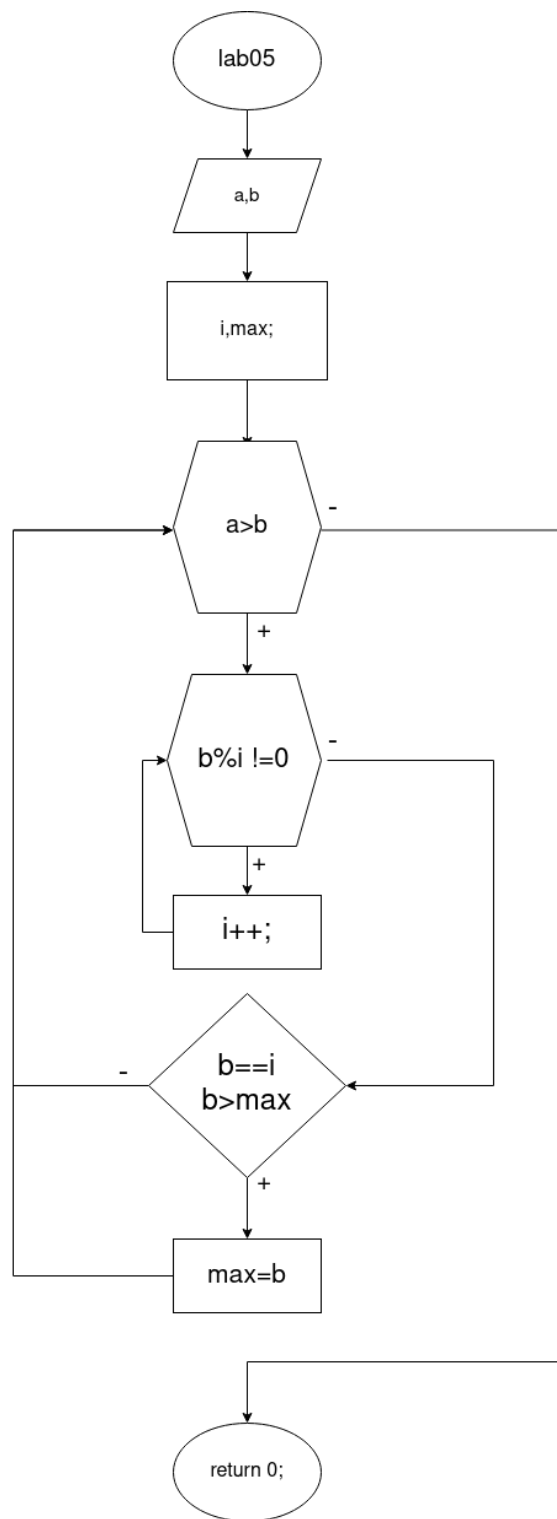
- Робимо перевірку щоб дізнатися число виявилось простим чи ні. Якщо воно просте то перевіряємо чи більше воно числа яке зараз зберігається в змінній max, якщо перевірка була пройдена то присвоюємо змінної max це число.

`if(b == i && b > max)`

`{`

`max = b;`

}



(Кар. 3) Схема алгоритму функції `lab05`

int lab06(k)

Ця функція знаходить усі щасливі квитки в діапазоні від k до 9999.

Аргументи

k - число від якого починається пошук квитків

Послідовність дій

- Створення змінних A[9999],sum1,sum2,n1,n2,n3,n4,n,i.
 1. A - масив в який записуватимемо щасливі квитки.
 2. Задаємо змінні sum1 і sum2 в яких буде зберігатися суми першої і другої пари чисел.
 3. Змінні n1, n2, n3, n4 зберігатимуть по одному числу з номера квитка.
 4. Змінна n – це кількість щасливих квитків.
- Створення циклу який перевіряє всі квитки від k до 9999.

while(k <= 9999)

- Розбиваємо номер квитка на 4 числа.

n1 = k/1000;

n2 = (k/100)% 10;

n3 = (k/10)% 10;

n4 = k% 10;

- Дізнаємось суму першої пари чисел і другої.

sum1 = n1 + n2;

sum2 = n3 + n4;

- Якщо сума першої пари дорівнює сумі другої, то записуємо цей квиток у масив і додаємо 1 до кількості щасливих квитків(n).

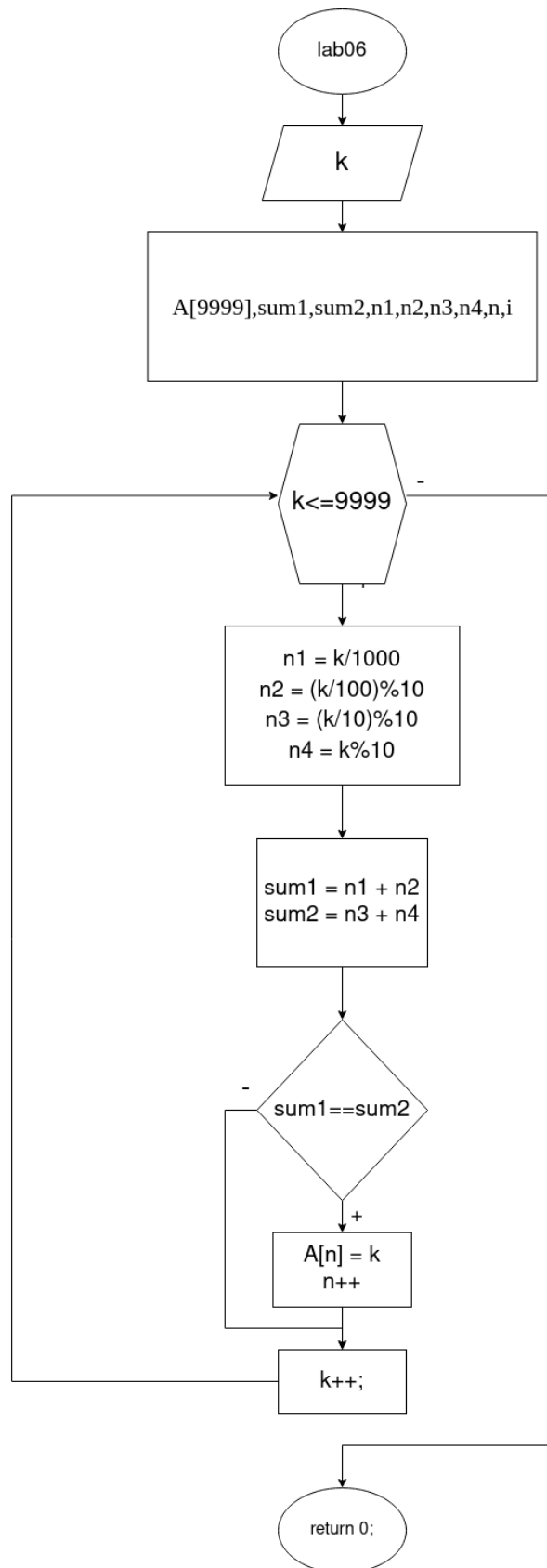
if(sum1 == sum2){

A[n] = k;

n++; }

- І збільшуємо номер квитка на +1.

`k++;}`



(Кар. 4) Схема алгоритму функції lab06

Вміст файлу "lib.h"

Бібліотечний файл

Цей файл містить декларацію функцій lab05, lab06.

```
int lab05(int a, int b);
```

```
int lab06(long int k);
```

Структура проекту лабораторної роботи:

```
|— lab07
|— Makefile
|— README.md
└— src
    |— lib.c
    |— lib.h
    └— main.c
```

Варіанти використання

1. Ви можете використовувати цю програму двома методами: Перший спосіб - це при запуску двійкового файлу, це вказати номер квитка, з якого буде починатися розрахунок. Як згадувалося раніше, потрібно ввести лише 4-цифрове число. Якщо введено інше число, то програма почне перевірку білетів з числа 1000. Також слід зауважити що програма може почати пошук щасливих квитків тільки від одного мінімального значення, тому якщо Вам треба дізнатися кількість квитків більше, ніж в одному діапазоні, то необхідно буде запустити програму ще раз.

2. Другий метод використання цієї програми - це при запуску двійкового файлу не вводити значення командного рядка. Тоді програма видасть список щасливих квитків від 1000 до 9999

```
$ lldb main.bin 1234
```

(Кар. 5) Як правильно користуватися програмою!

3. Щоб побачити результати роботи програми, вам потрібно завантажити її в LLDB. На початку вкажіть номер квитка. Якщо Вам потрібно дізнатися найбільше просте число, то для цього Вам знадобиться встановити точку зупинки на рядку 64 у файлі lib.c та вивести значення змінної max. Якщо Вам потрібно дізнатися кількість щасливих квитків або переглянути їх, то для цього Вам потрібно зробити точку зупинки на рядку 147 у файлі lib.c. Щоб дізнатися кількість квитків, Вам потрібно вивести змінну n. А щоб переглянути щасливі квитки, вам потрібно вивести масив A[].

```
Process 9222 stopped
* thread #1, name = 'main.bin', stop reason = breakpoint 1.1
  frame #0: 0x0000555555551de main.bin`lab05(a=6, b=6) at lib.c:64:4 n2;
   61
   62 }
   63
→  64 return 0;
   65
   66 }
   67
(lldb) p max
(int) $0 = 5
(lldb) c
```

(Кар. 6) Як дізнатися найбільше просте число!

```
* thread #1, name = 'main.bin', stop reason = breakpoint 2.1
frame #0: 0x0000555555552cd main.bin`lab06(k=10000) at lib.c:147:5
144
145 }
146
→ 147 return 0;
148
149 }
(lldb) p n
(int) $1 = 606
(lldb) p A
(int[9999]) $2 = {
[0] = 1304
[1] = 1313
[2] = 1322
[3] = 1331
[4] = 1340
[5] = 1405
[6] = 1414
[7] = 1423
[8] = 1432
[9] = 1441
[10] = 1450
[11] = 1506
[12] = 1515
[13] = 1524
[14] = 1533
[15] = 1542
[16] = 1551
[17] = 1560
[18] = 1607
[19] = 1616
[20] = 1625
[21] = 1634
[22] = 1643
[23] = 1652
[24] = 1661
[25] = 1670
[26] = 1708
[27] = 1717
[28] = 1726
```

(Кар. 7) Як дізнатися кількість щасливих квитків та їх перегляд!

Висновки: у цій роботі з було перетворено лабіторні проекти № 5 та № 6 для використання функцій. Було набуто навичок роботи з функціями, їх декларація, реалізація та виклик. Були отримані, також навички роботи з бібліотечними файлами їх зв'язком у виконанні різних дій з функціями та їх зв'язком між собою. Під час тестування програми були отримані результати функції lab05 - це отримання найбільшого числа в діапазоні, і робота функції labb06 - це отримання кількості щасливих квитків та їх перегляду, коли був введений аргумент командного рядка.